

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 30 NOV 2004

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen:

103 49 139.2

Anmeldetag:

17. Oktober 2003

Anmelder/Inhaber:

Behr GmbH & Co KG,
70469 Stuttgart/DE

Bezeichnung:

Anordnung zur Befestigung einer Lüfterzarge

IPC:

B 60 K, F 01 P, F 28 F

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 14. Oktober 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Schmidt C.

BEHR GmbH & Co. KG
Mauserstraße 3, 70469 Stuttgart

Anordnung zur Befestigung einer Lüfterzarge

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Befestigung einer Lüfterzarge und/oder von Zusatzwärmeübertragern an einem Wärmeübertrager nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 beziehungsweise nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 2.

Lüfterzargen, auch Lüfterhauben genannt, sind Zusatzteile eines Wärmeübertragers und werden häufig direkt am Wärmeübertrager befestigt. Lüfterzargen haben die Aufgabe, die durch den Wärmeübertrager strömende Luft auf der Luftaustrittsseite zu sammeln und der Zargenöffnung, in welcher ein Lüfter angeordnet ist, möglichst vollständig und verlustfrei zuzuleiten. Die Lüfterzarge muss daher möglichst dicht am Wärmeübertrager anliegen, damit vom Lüfter keine „Falschluf“ angesogen wird. Insbesondere bei Kraftfahrzeugen, d. h. bei Kühlmittel/Luftkühlern soll die Lüfterhaube möglichst einfach, ohne zusätzliche Hilfsmittel und darüber hinaus klapperfrei befestigt sein. Für den Einbau der Lüfterhaube steht meistens wenig Einbauraum zur Verfügung, insbesondere in Fahrtrichtung des Kraftfahrzeuges, d. h. in X-Richtung. Da die Lüfterhauben, die nicht nur den Lüfter, sondern auch den Lüftermotor tragen, beim Betrieb des Kraftfahrzeuges einer starken Schwingungsbeanspruchung sowie Beschleunigungs- und Verzögerungskräften ausgesetzt sind, werden bekannte Lüfterhauben an allen vier Seiten, also rundum am Wärmeübertrager bzw. Kühlmittelkühler befestigt. Als Befestigungspunkte am Wärmeübertrager dienen dabei einerseits die Sammel- oder Kühlmittelkästen oder Seitenteile des Wärmeübertragers.

5 Durch die DE-A 35 36 457 der Anmelderin wurde für einen so genannten Fallstromkühler mit senkrecht verlaufenden Rohren und einem oberen und einem unteren Wasserkasten eine Lüfterhaubenbefestigung bekannt, welche durch Rast- und Schnappverbindungen einerseits an den Wasserkästen und andererseits an den Seitenteilen des Kühlers gekennzeichnet ist. Die Seitenteile bilden mit den Wasserkästen einen stabilen Rahmen, sodass eine dichte Anlage und eine gleichmäßige Befestigung über den Umfang der Lüfterhaube gegeben ist. Die Lüfterhaube wird ohne zusätzliche Bauteile, d. h. mit angespritzten Befestigungsmitteln am Kühler befestigt und verrastet.

15 Durch die DE-A 195 26 286 der Anmelderin wurde eine variable Lüfterhaubenbefestigung (für variable Kühlergrößen) bekannt, bei welcher die Lüfterhaube einerseits an einem Kühlmittelkasten eines Kühlmittelkühlers und andererseits am Rippenrohrblock befestigt ist. Die direkte Befestigung der Lüfterzarge am Rippenblock erfolgt über Klemmleisten, welche in die Rippen des Rippenblockes, vorzugsweise in eine vorgefertigte Nut eingepresst und verspannt werden. Diese Befestigung ist relativ aufwendig, da sie mindestens ein zusätzliches Teil, die zweite Klemmleiste, und zusätzliche Arretierungsmittel erfordert. Darüber hinaus ist diese Befestigung vorteilhaft nur bei mechanisch gefügten Rippenrohrblöcken anwendbar.

25 Durch die DE-C 42 44 037, von der die Erfindung ausgeht, wurde eine Lüfterhaubenbefestigung für einen Kraftfahrzeugquerstromkühler bekannt, bei welcher die Lüfterhaube einerseits an den seitlichen Kühlmittelkästen und andererseits an den Seitenteilen des Kühlers befestigt ist, d. h. also an vier Seiten. Der Kühler selbst ist über Befestigungszapfen, die an die Unterseite der Kühlmittelkästen angespritzt sind, im Fahrzeug abgestützt. Die Seitenteile sind mit den Rohrböden der Kühlmittelkästen sowie mit dem Rohr/Rippen-Block (durch Lötten) verbunden und bieten somit eine relativ steife Befestigungsbasis für die Lüfterhaube. Die einzelnen Befestigungspunkte sind so ausgestaltet, dass die Lüfterzarge bei eingebautem Kühler im Fahrzeug von oben nach unten eingesetzt, montiert und befestigt werden kann. Diese Bauweise hat sich bewährt, setzt jedoch stabile Seitenteile am Kühler voraus.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Anordnung zur Befestigung einer Lüfterzarge der eingangs genannten Art zu schaffen, welche einen Verzicht auf kompakte Seitenteile zulässt und dennoch eine ausreichende Befestigung und Abdichtung der Lüfterhaube gegenüber dem Wärmeübertrager ermöglicht. Es ist auch Aufgabe der Erfindung, eine Anordnung zur Befestigung einer Lüfterzarge und/oder von Zusatzwärmeübertragern an einem Kühlmittelkühler in einem Kraftfahrzeug zu schaffen, wodurch die Kühlmittelkästen und der Kühlerblock entlastet werden.

Eine Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Erfindungsgemäß sind am Rahmen der Lüfterzarge, insbesondere zwischen Sammelkästen, eine oder mehrere Zusatzrippen angeordnet, welche eine Versteifung des Rahmens bzw. der Lüfterzarge bewirken, und zwar in einer Richtung, die senkrecht zur Stirnfläche, d. h. zur Luftein- und Austrittsfläche verläuft, also der Luftströmungsrichtung entspricht. Diese Richtung wird als X-Richtung bezeichnet. Die Zusatzrippen bewirken eine Erhöhung der Biegesteifigkeit des Rahmens in X-Richtung. Damit ist sichergestellt, dass der Rahmen verzug- und spaltfrei am Wärmeübertrager anliegt. Die erfindungsgemäße Versteifungsrippe ergibt den Vorteil, dass auf Seitenteile beim Wärmeübertrager verzichtet werden kann. Die fehlende Befestigung der Lüfterzarge an einem Seitenteil wird durch die Zusatzrippe kompensiert, welche es erlaubt, dass die Lüfterzarge nur an den Sammelkästen befestigt ist. Damit ergibt sich auch eine erhebliche Vereinfachung einerseits für den Wärmeübertrager und andererseits für die Befestigung zwischen Wärmeübertrager und Lüfterzarge, die erfindungsgemäß weniger Befestigungspunkte aufweist.

In vorteilhaften Ausgestaltungen der Erfindung kann bzw. können die Zusatzrippen hinsichtlich ihrer Biegesteifigkeit in X-Richtung optimiert werden, d. h. sie erstrecken sich vornehmlich in X- bzw. Tiefenrichtung. Dabei überdecken die Zusatzrippen vorteilhafter Weise den Rohr/Rippen-Block des Wärmeübertragers, was den Vorteil ergibt, dass kein zusätzlicher Bauraum für die Zusatzrippe benötigt wird. Die Tiefe der Rippe in X-Richtung kann vorteilhafterweise so gestaltet werden, dass auf halber Länge zwischen den

5 Sammelkästen die maximale Tiefe erreicht ist, d. h. die Rippe hat in der Draufsicht (in Z-Richtung) die Form eines gleichschenkligen Dreiecks. Damit erreicht man den Vorteil, dass in der Mitte die höchste Biegesteifigkeit erreicht wird, was den auftretenden Beanspruchungen gerecht wird. Vorteilhaft ist auch, wenn die Lüfterzarge aus Kunststoff hergestellt und die Zusatzrippen angespritzt sind. Dies erfordert lediglich eine einmalige Änderung im Kunststoffspritzwerkzeug, weitere Kosten fallen nicht an. Aus spritztechnischen Gründen ist ferner vorteilhaft, dass die Wandstärke der Zusatzrippe nicht gegenüber der übrigen Wandstärke Lüfterzarge erhöht werden muss, sondern etwa dieselbe bleibt.

15 In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist der Wärmeübertrager als Kühlmittel/Luftkühler eines Kraftfahrzeuges, sei es als Fallstromkühler oder vorzugsweise als Querstromkühler ausgebildet. Gerade im Kraftfahrzeug ist der Zwang zu Gewichts- und Bauraumeinsparung besonders stark, weshalb die oben erwähnten Vorteile hier besonders schwer wiegen. Der Verzicht auf zwei Seitenteile erspart Kosten für den Kühler. Die Lüfterhaube kann aufgrund der erfindungsgemäßen Versteifungsrippen in X-Richtung relativ kurz gebaut werden, was Bauraum im Motorraum des Kraftfahrzeuges in X-Richtung einspart – ohne dass der Rahmen der Lüfterzarge in X-Richtung weich oder labil wird. In dieser Richtung treten im Kraftfahrzeug insbesondere Beschleunigungs- und Verzögerungskräfte auf. Schließlich erweist sich die erfindungsgemäße Lüfterzarge auch bei einem Kühlmodul als vorteilhaft, da damit die Kosten für das Kühlmodul und dessen Einbautiefe in X-Richtung reduziert werden können. Die Lüfterhaube wird also nur noch an zwei Seiten, d. h. den Kühlmittelkästen befestigt und liegt aufgrund ihrer Biegesteifigkeit mit den anderen beiden Seiten dicht am Wärmeübertrager an. Es bedarf somit auf den Seiten der Zusatzrippe keiner weiteren Befestigung. Beschleunigungs- oder Verzögerungskräfte, die auf den Rahmen wirken, werden über die Zusatzrippen aufgefangen und in die Kühlmittelkästen eingeleitet.

35 Eine Aufgabe wird auch durch die Merkmale des Patentanspruches 2 gelöst. Erfindungsgemäß weisen die Lüfterzarge oder der beziehungsweise die Wärmeübertrager Stützmittel für eine Abstützung an einem Widerlager, bei-

spielsweise einem Teil eines Kraftfahrzeugrahmens, das auch einer Abstützung des Wärmeübertragers mittels dessen Stützmittel dient.

5 Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind die (unteren und/oder oberen) Befestigungspunkte der Lüfterzarge mit den Befestigungspunkten des Kühlmittelkühlers im Kraftfahrzeug zu gemeinsamen Befestigungspunkten zusammengelegt, d. h. integriert. Durch diese Integration wird der Vorteil erreicht, dass die aus der Lüfterzarge resultierenden Kräfte direkt in die Kühlerabstützung, d. h. in die zugehörigen Abstützlager im Kraftfahrzeug einge-
10 leitet werden. Damit werden einerseits die Kühlmittelkästen und andererseits vor allem der Kühlerblock entlastet. Dies gilt nicht nur für die Befestigung der Lüfterzarge, sondern auch für weitere Wärmeübertrager wie Kondensator oder Ladeluftkühler, die ein Kühlmodul bilden. Wenn alle Befestigungspunkte in die Abstützlager am Fahrzeug integriert werden, wird der Kühlmittelkühler als Träger des Kühlmoduls völlig entkoppelt. Es wird damit möglich, den aus
15 Rohren, Rippen und Rohrböden bestehenden Kühlerblock weniger stark zu dimensionieren und insbesondere auf stabile Seitenteile zu verzichten. Dies senkt das Gewicht und die Herstellkosten des Kühlmittelkühlers.

20 In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung, sind die Halte- und Befestigungsmittel der Lüfterzarge im unmittelbar benachbarten Bereich der Befestigungszapfen an der Unterseite der Kühlmittelkästen angeordnet. Damit erfolgt die Krafteinleitung der Lüfterzarge direkt in die Befestigungszapfen des Kühlers bzw. des Kühlmoduls, dessen Träger der Kühler ist. Da an der
25 Lüfterzarge sowohl der Lüfter als auch der Elektromotor für den Lüfter befestigt sind, treten nicht unerhebliche Kräfte auf, die erfindungsgemäß von dem empfindlichen Kühlerblock ferngehalten werden.

30 In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung sind die Befestigungs- und Haltemittel spritztechnisch so ausgebildet, dass die Lüfterzarge ohne Zusatzteile auf den Kühlmittelkühler aufgesetzt und verrastet werden kann. Dabei sind zusätzlich zwei obere Befestigungen an Lüfterzarge und Kühlmittelkästen vorgesehen, sodass die Lüfterzarge insgesamt an vier Punkten am Kühlmittelkühler befestigt ist. Wie bereits oben erwähnt, können die oberen
35 Befestigungspunkte der Lüfterzarge alternativ auch in die oberen Ab-

stützlager des Kühlmittelkühlers integriert werden, was zu einer vollständigen Entkopplung von Lüfterzarge in Kühlmittelkühler führt.

5 In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist der Rahmen durch Zusatzrippen zwischen den Kühlmittelkästen in X-Richtung versteift, da Seitenteile für eine Befestigung der Lüfterzarge am Kühlerblock nicht vorgesehen bzw. geeignet sind.

10 Eine Aufgabe der Erfindung wird auch durch eine Lüfterzarge mit den Merkmalen des Anspruches 26 gelöst. Die erfindungsgemäße Lüfterzarge weist zumindest eine Zusatzrippe mit den oben beschriebenen Vorteilen auf.

15 Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 ein Kühlmodul mit Lüfterzarge als Ansicht,

Fig. 1a das Kühlmodul gemäß Fig. 1 in einer Ansicht von oben,

20 Fig. 1b das Kühlmodul gemäß Fig. 1 in einem Schnitt entlang der Linie Ib-Ib,

Fig. 2 das Kühlmodul in einer ersten perspektivischen Ansicht,

25 Fig. 2a das Kühlmodul in einer zweiten perspektivischen Ansicht,

Fig. 2b das Kühlmodul in einer Ansicht von oben mit vormontierter Lüfterzarge,

30 Fig. 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung mit einer abgewandelten Lüfterzargenbefestigung,

Fig. 3a eine Ansicht von oben auf die Lüfterzargenbefestigung gemäß Fig. 3,

35

Fig. 3b einen Schnitt entlang der Linie IIIb-IIIb in Fig. 3,

Fig. 4 einen unteren Befestigungspunkt der Lüfterzarge als Einzelheit C aus Fig. 3,

Fig. 4a den Befestigungspunkt gemäß Fig. 4 vor der Montage,

Fig. 5 einen weiteren Befestigungspunkt der Lüfterzarge als Einzelheit D gemäß Fig. 3 und

Fig. 5a den Befestigungspunkt gemäß Fig. 5 vor der Montage.

Fig. 1 zeigt ein Kühlmodul 1 für ein nicht dargestelltes Kraftfahrzeug in Fahrtrichtung gesehen, d. h. mit Blick auf eine luftaustrittsseitig angeordnete Lüfterzarge 2, welche an dem Kühlmodul 1 befestigt ist. Wie **Fig. 1a** zeigt, besteht das Kühlmodul 1 aus einem Kühlmittelkühler 3, einem Ladeluftkühler 4 und einem zwischen beiden angeordneten Kältemittelkondensator 5 für eine nicht dargestellte Klimaanlage des Kraftfahrzeuges. Die drei Wärmeübertrager 3, 4, 5 sind auf nicht genauer dargestellte und nicht erläuterte Weise zu einer Baueinheit, dem Kühlmodul 1, verbunden, welches - zusammen mit der Lüfterzarge 2 im vorderen Motorraum eines Kraftfahrzeuges montiert wird. Das Kühlmodul wird in Richtung eines Pfeils L von Umgebungsluft durchströmt. Die X-Richtung, eine fahrzeugfeste Koordinate, ist durch einen Pfeil X in Fig. 1a angegeben - sie entspricht der Fahrtrichtung. Die Lüfterhaube 2 weist einen etwa rechteckförmigen Rahmen, der durch vier Seiten 2a, 2b, 2c, 2d begrenzt wird, und einen Zargenring 6 auf, innerhalb dessen ein Lüfter 7 zur Förderung von Kühlluft umläuft. Der Kühlmittelkühler 3 weist zwei seitliche, senkrecht angeordnete Kühlmittelkästen 8, 9 mit jeweils zwei Befestigungspunkten 10, 11 und 12, 13 auf, welche im Zusammenhang mit der Beschreibung von Fig. 2 näher erläutert werden.

Fig. 1a zeigt das Kühlmodul 1 in einer Ansicht von oben und die Anordnung der Lüfterzarge 2, in Luftströmungsrichtung, gekennzeichnet durch den Pfeil

L, hinter dem Kühlmittelkühler 3, der einen gelöteten Rohr/Rippen-Block 3a zwischen den beiden Kühlmittelkästen 8, 9 aufweist. An die obere Rahmen-
seite 2a schließt sich stromabwärts die Zargenöffnung 6 an. In X-Richtung,
d. h. in Fahrtrichtung des Kraftfahrzeuges, dargestellt durch den Pfeil X, ist
5 vor der oberen Rahmenseite 2a eine Zusatzrippe 14 angeordnet, die ein-
stückig mit dem Rahmen 2 ausgebildet ist und etwa die Form eines gleich-
schenkligen Dreiecks aufweist. Die Zusatzrippe 14 weist also eine veränder-
liche Tiefe in X-Richtung auf, wobei sich das Maximum X1 in der Mitte befin-
det. Dort tritt, z. B. bei einer Verzögerung des Fahrzeuges in X-Richtung die
10 maximale Belastung (Biegespannung) auf, die dort durch das erhöhte Wi-
derstandsmoment der Zusatzrippe 14 aufgenommen wird – der Rahmen der
Lüfterzarge 2 ist also durch diese Zusatzrippe 14 biegesteif in X-Richtung
und in Bezug auf die Auflagerpunkte 10, 11, 12, 13 an den Kühlmittelkästen
8, 9.

15 **Fig. 1b** zeigt einen Schnitt entlang der Linie Ib-Ib in Fig. 1, d. h. durch die
Mitte der Lüfterzarge 2 und den Lüfter 7, der als Sichellüfter mit einem Man-
tel 7a ausgebildet ist und in der Zargenöffnung 6 mit einem minimalen Radi-
alspalt umläuft. Insofern ist zwischen dem Umfang des Lüfters 7 und der
20 Zargenöffnung 6 eine wirksame Abdichtung gegeben. Die Lüfterzarge 2 liegt
mit ihren beiden Rahmenseiten, der oberen Seite 2a und der unteren Seite
2b am Kühlmittelkühler 3, d. h. am Rohr/Rippen-Block 3a an; in gleicher
Weise liegen die beiden senkrechten, hier nicht dargestellten Seiten 2b, 2d
am Kühlmittelkühler 3 an, sodass die Lüfterzarge 2 allseitig, d. h. auf dem
25 gesamten Umfang gegenüber dem Kühlmittelkühler 3 abgedichtet ist. An die
obere Rahmenseite 2a schließt sich die Zusatzrippe 14 an, wobei zwischen
Rippe 14 und Oberseite 3b des Kühlmittelkühlers 3 ein Spalt belassen ist. In
spiegelbildlicher Weise schließt sich an die untere Rahmenseite 2b eine Zu-
satzrippe 15 an, die sich ebenfalls in X-Richtung über den Kühlmittelkühler 3
30 bzw. den Rohr/Rippen-Block 3a erstreckt und daher auch im unteren Bereich
des Rahmens eine Versteifung der Lüfterzarge 2 in X-Richtung bewirkt. Man
sieht aus dieser Darstellung deutlich, dass für beide Zusatzrippen 14, 15
praktisch kein zusätzlicher Bauraum benötigt wird. In Luftströmungsrichtung
vor dem Kühlmittelkühler sind im oberen Bereich der Kältemittelkondensator
35 5 und im unteren Bereich der Ladeluftkühler 4 angeordnet. Insgesamt ist das

Kühlmodul 1, in X-Richtung gesehen, durch die Anordnung der Versteifungsrippen 14, 15 nicht tiefer geworden, aber in X-Richtung beigesteifer. Somit wird eine in X-Richtung flache Bauweise für die Lüfterzarge 2 erreicht, wobei auf herkömmliche Seitenteile beim Kühlmittelkühler 3 verzichtet werden konnte, da die Lüfterzarge 2 im oberen und unteren, nicht abgestützten Bereich aufgrund der Anordnung der Zusatzrippen 14, 15 selbsttragend ist.

Fig. 2 zeigt eine perspektivische, d. h. eine 3-D-Darstellung des Kühlmoduls 1 mit Blick auf die Lüfterzarge 2, welche an den vier Befestigungspunkten 10, 11, 12, 13 an den Kühlmittelkästen 8, 9 befestigt ist. Die beiden Befestigungspunkte 10, 11 sind an dem rechten Kühlmittelkasten 8 als geschlossene Halter 16, 17 mit je einer Einstecköffnung ausgebildet, während die Befestigungspunkte 12, 13 an dem linken Kühlmittelkasten 9 als Schnapphaken 18, 19 ausgebildet sind. Die Lüfterzarge 2 weist an ihrer rechten Seite 2b zwei Einstecklaschen 20, 21 und an ihrer linken Seite 2d zwei Befestigungslaschen 22, 23 mit je einer Befestigungsöffnung auf.

Fig. 2a zeigt das Kühlmodul 1 in einer anderen 3-D-Darstellung, d. h. mit dem rechten Kühlmittelkasten 8 im Vordergrund. Man erkennt hier deutlich die bügelförmig ausgebildeten Halter 16, 17, in welche die Einstecklaschen 20, 21 der Lüfterzarge 2 gesteckt und somit formschlüssig in X- und Z-Richtung gehalten sind. Das Koordinatenkreuz mit den drei Achsen X, Y, Z (Dimensionen) ist rechts neben Fig. 2a eingezeichnet.

Fig. 2b zeigt das Kühlmodul 1 in einer Ansicht von oben, d. h. in Richtung der negativen Z-Achse. Die Lüfterzarge 2 ist hier in einer Position dargestellt, in welcher der Montagevorgang gerade begonnen wird, und zwar durch Einführen der zur Seite des Kühlers 3 hin abgeschrägten Einstecklaschen 20, 21 in die bügelförmigen Halter 16, 17. Die Lüfterhaube 2 ist bei diesem ersten Montageschritt gegenüber der Ebene des Kühlers 3 schräg gestellt, und zwar um einen Winkel von ca. 3 Grad. Dadurch wird das Einführen der Einstecklaschen 20, 21 erleichtert. Anschließend wird die Lüfterzarge 2 in Richtung des Kühlmittelkühlers 3 beigeclappt, sodass die Befestigungslaschen 22, 23 auf dem Kühlmittelkasten 9 anschlagen und von den Schnapphaken 18, 19 durchsetzt sowie hintergriffen werden. Damit ist die Lüfterhaube

be 2 am Kühlmittelkühler 3 fixiert und befestigt. Bei diesem Montagevorgang, dem Einführen und dem Beiklappen, bleiben die Verstärkungsrippen 14, 15 frei vom Rohr/Rippen-Block 3a, da die Lüfterzarge 2 beim Klappen um eine senkrechte Achse (Z-Achse) wie in einem Scharnier geschwenkt wird. Damit ist der äußerst einfache Montagevorgang ohne zusätzliche Hilfs- oder Befestigungsmittel abgeschlossen.

Fig. 3 zeigt als weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung ein Kühlmodul 30 mit einer Lüfterzarge 31, welche an einem Kühlmittelkühler 32 eines nicht dargestellten Kraftfahrzeuges befestigt ist. Der Kühlmittelkühler 32, der Träger des hier nicht vollständig dargestellten Kühlmoduls 30 ist, weist zwei senkrecht im Fahrzeug angeordnete Kühlmittelkästen 33, 34 aus Kunststoff auf, an deren Unterseite Befestigungszapfen 35, 36 zur Abstützung im Fahrzeug angespritzt sind. Die Lüfterzarge 31 ist an vier eingekreisten Befestigungspunkten A, B, C, D am Kühlmittelkühler 32 befestigt. Die Befestigungspunkte A, B sind ähnlich wie die Befestigungen 12, 13 im vorherigen Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 ausgebildet, d. h. an der Lüfterzarge 31 sind Laschen (nicht bezeichnet) mit Befestigungsöffnungen angeordnet, an den Kühlmittelkästen 33, 34 sind Schnapphaken (nicht bezeichnet) angeordnet, sodass die Lüfterzarge 31 durch Andrücken an den Kühlmittelkühler 32 montiert werden kann. Die Befestigungspunkte C, D sind als Einzelheiten in den Figuren 4 und 5 dargestellt und werden dort genauer beschrieben. Die Lüfterzarge 31 weist eine Zargenöffnung bzw. einen Zargenring 37 auf, in welchem ein Lüfter 38, ausgebildet als so genannter Sichellüfter, umläuft. Ein Elektromotor 39 ist einerseits über eine Lüfternabe 40 mit dem Lüfter 38 und andererseits über durch den Lüfter 38 teilweise verdeckte Streben 41 mit der Lüfterzarge 31 verbunden. Der Kühlmittelkühler 32 ist als Träger des Kühlmoduls 30 einerseits durch die unteren Befestigungszapfen 35, 36 und andererseits durch zwei weitere, an den Kühlmittelkästen 33, 34 oben angeordnete Haltezapfen 42, 43, die in entsprechenden fahrzeugseitig Lagern, z. B. Gummibuchsen aufgenommen sind, gegenüber dem Fahrzeug abgestützt.

Fig. 3a zeigt den Kühlmittelkühler 32 in einer Ansicht von oben mit Lüfterzarge 31 sowie Zargenring 37. Zwischen den Kühlmittelkästen 34, 35 ist ein

Kühlerblock 44 angeordnet, welcher aus nicht dargestellten Rohren und Rippen, vorzugsweise miteinander verlöteten Flachrohren und Wellrippen aufgebaut ist. Die Rohrenden des Blockes 44 werden von Rohrböden 45, 46 aufgenommen, die ihrerseits mit den Kühlmittelkästen 34, 35 mechanisch verbunden sind.

An die Lüfterzarge 31 ist in deren oberen Bereich eine Zusatzrippe 47, die sich in X-Richtung (Fahrtrichtung des Kraftfahrzeugs) über den Kühlerblock 44 erstreckt, angespritzt. Sie dient der Versteifung der Lüfterzarge 31, ebenso wie dies in dem vorherigen Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 bis 2b dargestellt und beschrieben ist. Insofern ist auch auf der Unterseite (hier nicht sichtbar) ebenfalls eine Zusatzrippe angeordnet.

Fig. 3b zeigt einen Schnitt entlang der Linie IIIb-IIIb gemäß Fig. 3, d. h. einen Schnitt durch den Kühlerblock 44 und einen Axialschnitt durch den Lüfter 38, der als Mantellüfter ausgebildet ist und in dem Zargenring 37 umläuft. Wie bereits erwähnt, wird der Lüfter 38 von dem Lüftermotor 39, einem Elektromotor, über eine Motorwelle 39a angetrieben. Der Elektromotor 39 ist auf nicht näher dargestellte Weise über die Streben 41 mit der Lüfterzarge 31 verbunden und abgestützt. Die Lüfterzarge 31 trägt somit den Lüfter 38 und den Lüftermotor 39. Spiegelbildlich zu der oben angeordneten Zusatzrippe 47 ist an der Unterseite des Kühlerblocks 44 eine weitere Zusatzrippe 48 angeordnet, wie zuvor zum ersten Ausführungsbeispiel beschrieben. Die Luftströmungsrichtung ist durch einen Pfeil L, die Koordinaten X, Z durch Pfeile X, Z dargestellt. In X-Richtung vor dem Kühlerblock 44 ist ein Kondensator 49 und ein Ladeluftkühler 50 angeordnet, die das Kühlmodul vervollständigen (in Fig. 3a sind diese beiden Wärmeübertrager 49, 50 nicht dargestellt).

Fig. 4 zeigt die Einzelheit C aus Fig. 3, d. h. einen Befestigungspunkt der Lüfterzarge 31 am linken Kühlmittelkasten 33 im Bereich des unteren Befestigungszapfens 35. Letzterer ist gegenüber dem Kühlmittelkasten 33 etwas versetzt angeordnet und durch Rippen 35a, 35b gegenüber dem Kühlmittelkasten 33 abgestützt. An die mittlere Rippe 35a schließt sich eine Aufnahmeöffnung 51 an, die seitlich offen und nach oben und unten durch etwa

horizontal verlaufende Flächen 51a, 51b begrenzt wird. An die Lüfterzarge 31 ist im unteren Eckbereich (Befestigungspunkt C) ein Fuß 52 angespritzt, welcher in der Aufnahmeöffnung 51 gleitend aufgenommen ist. Zur Versteifung weist der Fuß eine Verrippung 52a und seitliche Begrenzungsflächen 52b auf. Dieser Befestigungspunkt zwischen Lüfterzarge 31 und Kühlmittelkasten 33 ist als Festlager ausgebildet.

Fig. 4a zeigt die gemäß Fig. 4 verbundenen Teile 31, 33 vor der Montage. An dem Fuß 52 ist ein Schnapphaken 53 angeordnet, welcher die Lüfterzarge 31, welche in X-Richtung montiert wird, in negativer X-Richtung sichert. Der Schnapphaken 53 rastet hinter einer Kante 54 der Fläche 51a ein. Man erkennt aus der Darstellung, dass aus der Lüfterzarge 31 über den Fuß 52 abgesetzte Kräfte direkt in den Befestigungszapfen 35 eingeleitet werden.

Fig. 5 zeigt die Einzelheit D in Fig. 3, d. h. den zweiten unteren Befestigungspunkt zwischen Lüfterzarge 31 und dem rechten Kühlmittelkasten 34 im Umgebungsbereich des Befestigungszapfens 36, welcher leicht versetzt an den Kühlmittelkasten 34 angespritzt und über eine senkrechte Rippe 36a abgestützt ist. Oberhalb des Befestigungszapfens 36 ist ein seitlich offenes, kastenförmiges Profil als Aufnahmeöffnung 55 angeordnet. An die Lüfterzarge 31 ist ein kastenförmig ausgebildeter, profilierter Fuß 56 angespritzt, der in die Aufnahmeöffnung 55 eingreift.

Fig. 5a zeigt die Verbindungselemente, Fuß 56 und Aufnahmeöffnung 55 vor ihrer Montage, wobei der Fuß 56 einen auf seiner Oberseite angeordneten Schnapphaken 57 und die Aufnahmeöffnung 55 eine entsprechende Kante 58 aufweist. Der Fuß wird mit der Lüfterzarge 31 in X-Richtung (vgl. Fig. 3a, 3b) montiert und wird in negativer X-Richtung durch den Schnapphaken 57 gesichert. Dieser Befestigungspunkt ist als Loslager ausgebildet, d. h. ein Toleranzausgleich in Y-Richtung (vgl. Fig. 3a) ist hier möglich. Auch hier wird aus der Darstellung deutlich, dass Kräfte aus der Lüfterzarge 31 über den Fuß 56 direkt in den Befestigungszapfen 36 eingeleitet werden.

Die Lüfterzarge 31 wird mit ihren vier Befestigungspunkten A, B, C, D in X-Richtung montiert, d. h. an den Kühler angedrückt, und zwar in etwa paral-

leler Ausrichtung, bis sämtliche vier Schnapphaken an den vier Befestigungspunkten einrasten. Diese Montagerichtung lässt auch die Anordnung der oberen und unteren Zusatzrippe 47, 48 zu.

- 5 Abweichend von dem dargestellten Ausführungsbeispiel können die beiden oberen Befestigungspunkte A, B der Lüfterzarge 31 auch mit den oberen Haltezapfen 42, 43 integriert werden, also ähnlich wie die unteren Befestigungspunkte C, D. Damit wären Kühlmittelkühler 32 und Lüfterzarge 31 vollständig entkoppelt.

10

Die Befestigungspunkte weiterer Wärmeübertrager, z. B. eines Kondensators und/oder eines Ladeluftkühlers (vgl. Fig. 3b) sind hier nicht dargestellt – sie können in analoger Weise wie für die Lüfterzarge in die Abstützlager des Kühlmittelkühlers integriert werden, sodass dieser als Träger des gesamten Kühlmoduls weitestgehend entkoppelt und damit entlastet ist.

15

Patentansprüche

5

10

15

20

25

30

1. Anordnung zur Befestigung einer Lüfterzarge (2) an einem Wärmeübertrager (3), wobei der Wärmeübertrager (3) zumindest einen Sammelkasten (8,9) mit Haltemitteln (16, 17, 18, 19) aufweist und die Lüfterzarge (2) einen Rahmen (2a, 2b, 2c, 2d) mit Befestigungsmitteln (20, 21, 22, 23) und mit zumindest einer Zusatzrippe (14, 15) zur Versteifung aufweist, wobei die Haltemittel des Sammelkastens (8, 9) mit den Befestigungsmitteln des Rahmens miteinander in Wirkkontakt stehen.
2. Anordnung zur Befestigung einer Lüfterzarge (31) und/oder von Zusatzwärmeübertragern an einem Wärmeübertrager (32), insbesondere nach Anspruch 1, wobei der Wärmeübertrager (32) zumindest einen Sammelkasten (33, 34) mit Haltemitteln sowie Stützmittel für eine Abstützung des Wärmeübertragers an einem Widerlager aufweist und die Lüfterzarge und/oder die Zusatzwärmeübertrager zumindest eine Stützvorrichtung für eine Abstützung der Lüfterzarge und/oder der Zusatzwärmeübertrager an dem Widerlager und Befestigungsmittel aufweisen, wobei die Haltemittel des Wärmeübertragers und die Befestigungsmittel der Lüfterzarge und/oder der Zusatzwärmeübertrager miteinander in Wirkkontakt stehen.
3. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lüfterzarge (2) und/oder die Zusatzwärmeübertrager ausschließlich an dem oder den Sammelkästen (8, 9) des Wärmeübertragers (3) befestigt sind.

- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
4. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Sammelkasten seitlich an dem Wärmeübertrager angeordnet ist und die Befestigungsmittel seitlich an der Lüfterzarge und/oder dem Zusatzwärmeübertrager angeordnet sind.
 5. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmeübertrager zwei Sammelkästen aufweist, die insbesondere an gegenüberliegenden Seiten des Wärmeübertragers angeordnet sind.
 6. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Zusatzrippe der Lüfterzarge zwischen zwei Sammelkästen des Wärmeübertragers angeordnet ist, insbesondere in einem Randbereich der Lüfterzarge.
 7. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusatzrippe (14, 15) eine Länge aufweist, die dem Abstand zweier Sammelkästen (8, 9) entspricht.
 8. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Zusatzrippe (13, 14) eine Tiefe (X) aufweist, die etwa der Tiefe eines Rohr/Rippen-Blockes des Wärmeübertragers entspricht.
 9. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Tiefe X einer Zusatzrippe (14, 15) entlang der Rippe veränderlich ist und auf halber Länge ein Maximum X1 aufweist.
 10. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusatzrippe (14, 15) im Wesentlichen die gleiche Wandstärke wie der Rahmen (2a, 2c) beziehungsweise die Lüfterzarge (2) aufweist.

11. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine oder mehrere Zusatzrippen (14, 15) einen Rohr/Rippen-Block (3a) des Wärmeübertragers überdecken.
- 5 12. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lüfterzarge (2) als Kunststoffteil ausgebildet und die Zusatzrippe (14, 15) an den Rahmen (2a, 2c) anspritzbar ist.
- 10 13. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützmittel einen Befestigungszapfen umfassen.
- 15 14. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungsmittel der Lüfterzarge und/oder der Zusatzwärmeübertrager in die Haltemittel des Sammelkastens einsteck- und/oder einrastbar sind oder die Haltemittel des Sammelkastens in die Befestigungsmittel der Lüfterzarge und/oder der Zusatzwärmeübertrager einsteck- und/oder einrastbar sind.
- 20 15. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Haltemittel an einem Sammelkasten (8) als Halter (16, 17) mit Einstecköffnungen und an einem anderen Sammelkasten (9) als Schnapphaken (18, 19) ausgebildet sind und dass die Befestigungsmittel an der Lüfterzarge (2) an einer Seite (2b) als Einstecklaschen (20, 21) und auf der gegenüber liegenden Seite (2d) als Befestigungslaschen (22, 23) mit Rastöffnungen ausgebildet sind, und dass die Lüfterzarge (2) mit den Einstecklaschen (16, 17) in die Halter (20, 21) einsteckbar, anschließend beiklappbar und mittels der Schnapphaken (18, 19) und der Befestigungslaschen (22, 23) verastbar ist.
- 25 16. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungsmittel (A, B) als Laschen der Lüfterzarge (31) und die Haltemittel an dem Sammelkasten (33, 34) als Schnapphaken ausgebildet sind.
- 30
- 35

- 5 17. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungsmittel der Lüfterzarge (31) als an den Rahmen im unteren Bereich angespritzte verrippte Füße (52, 56), dass die Haltemittel an dem Sammelkasten (33, 34) als Aufnahmeöffnungen (51, 55) ausgebildet sind und dass die Füße (52, 56) in die Aufnahmeöffnungen (51, 55) einschiebbar sind.
- 10 18. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an den Füßen (52, 56) Schnapphaken (53, 57) und an den Aufnahmeöffnungen (51, 55) Kanten (54, 58) angeordnet sind und dass die Schnapphaken mit den Kanten verrastbar sind.
- 15 19. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Fuß (52) mit der Aufnahmeöffnung (51) als Festlager und der Fuß (56) mit der Aufnahmeöffnung (55) als Loslager ausgebildet ist.
- 20 20. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungszapfen (35, 36) unterhalb der Aufnahmeöffnungen (51, 55) angeordnet sind.
- 25 21. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützmittel des Wärmeübertragers und die Stützvorrichtung der Lüfterzarge und/oder der Zusatzwärmeübertrager in einem gemeinsamen Befestigungsbereich (C, D) angeordnet sind und insbesondere ineinander integriert sind.
- 30 22. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungsmittel der Lüfterzarge (31) und die Haltemittel des Sammelkastens (33, 34) im benachbarten Bereich der Stützmittel (35, 36) angeordnet sind und insbesondere die gemeinsamen Befestigungsbereiche (C, D) bilden.

23. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmeübertrager ein Kühlmittelkühler ist, insbesondere für Kraftfahrzeuge.
- 5 24. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlmittelkühler (3) Teil eines Kühlmoduls (1) für ein Kraftfahrzeug ist.
- 10 25. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Widerlager Teil eines Kraftfahrzeugrahmens ist.
- 15 26. Lüfterzarge, insbesondere für eine Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die einen Rahmen mit Befestigungsmitteln und zumindest einer Zusatzrippe aufweist.
27. Lüfterzarge nach Anspruch 26, gekennzeichnet durch einen etwa rechteckförmigen Grundriss.

Zusammenfassung

5

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Befestigung einer Lüfterzarge (2) an einem Wärmeübertrager (3), wobei der Wärmeübertrager (3) einen Sammelkasten mit Haltemitteln und die Lüfterzarge (2) einen Rahmen mit einer Stützvorrichtung und/oder einer Zusatzrippe und Befestigungsmitteln aufweist, die mit den Haltemitteln der Sammelkästen (8, 9) in Wirkverbindung stehen.

10

Fig. 1a

15

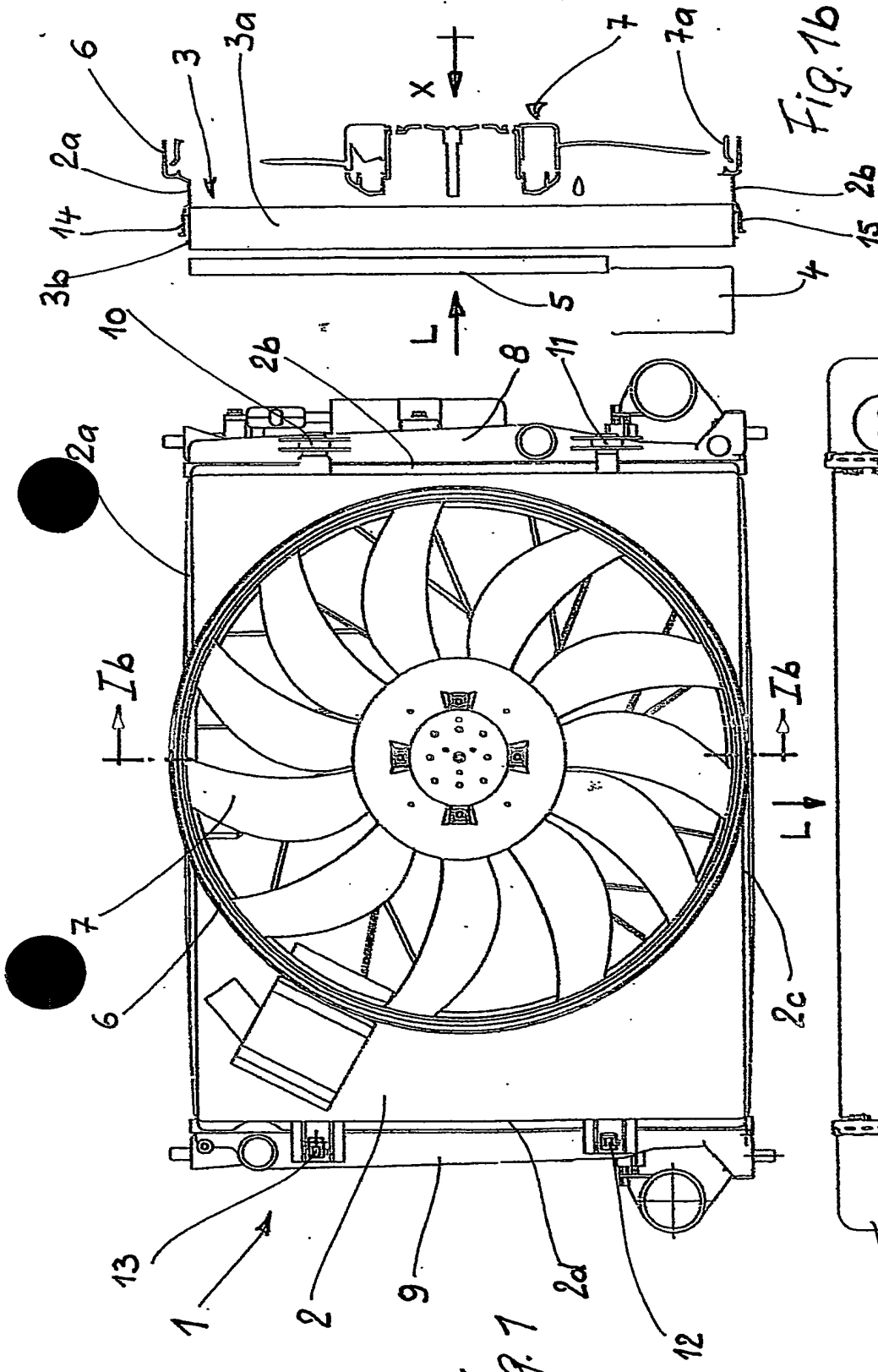


Fig. 1

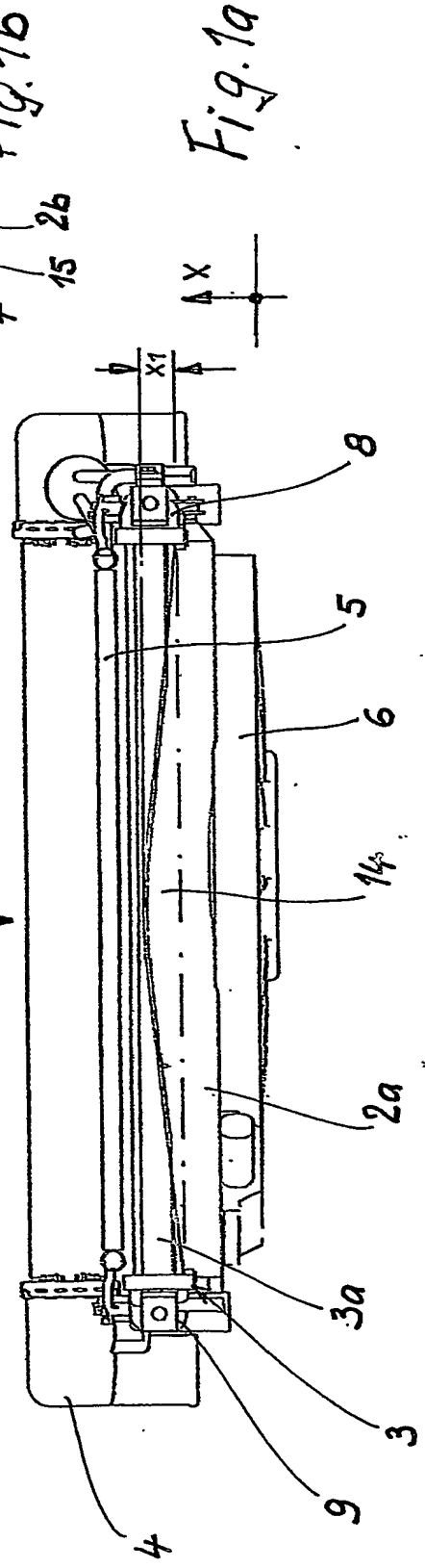


Fig. 1a

Fig. 1b

Fig. 2a

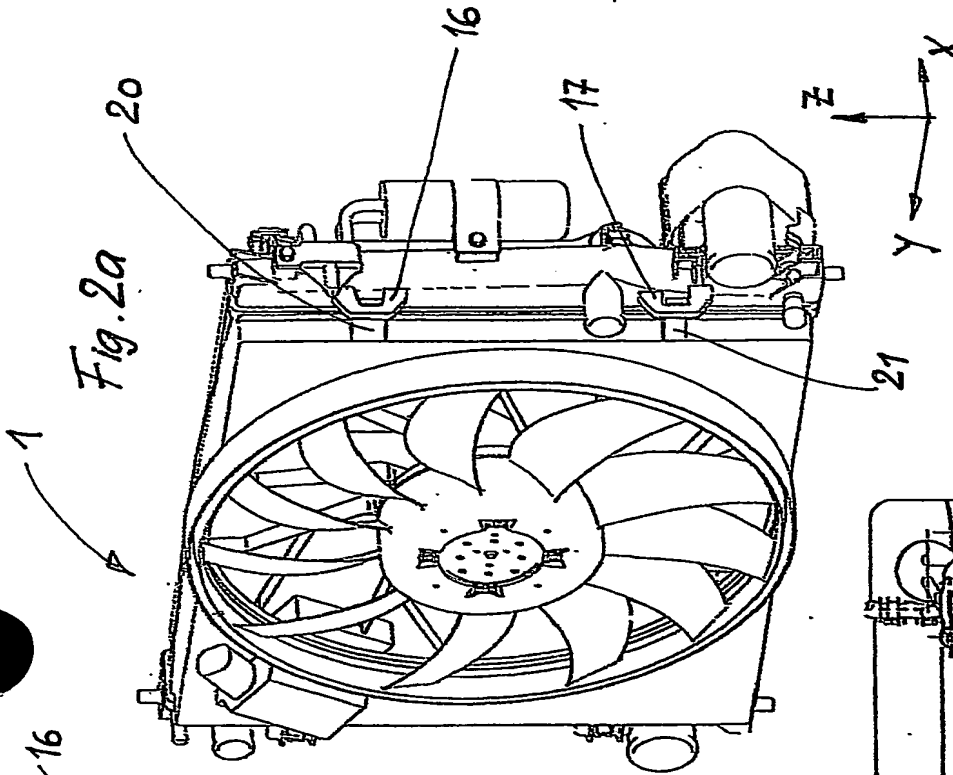


Fig. 2

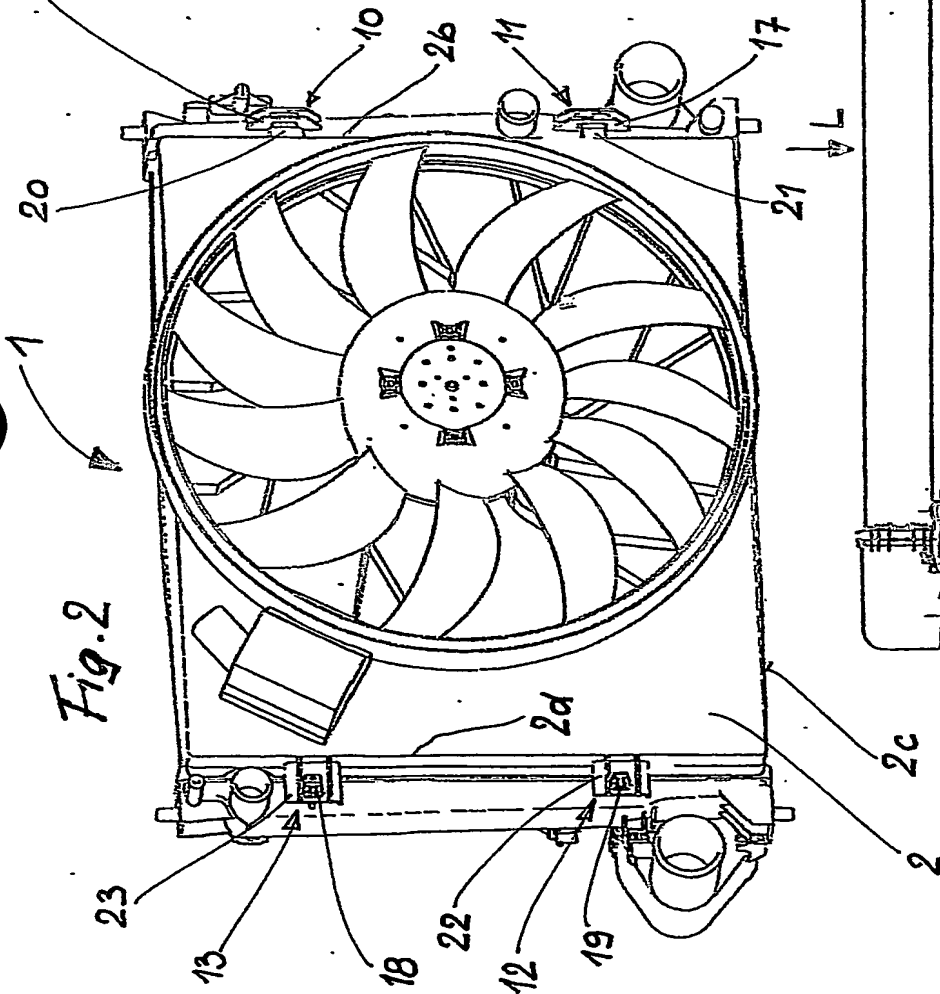
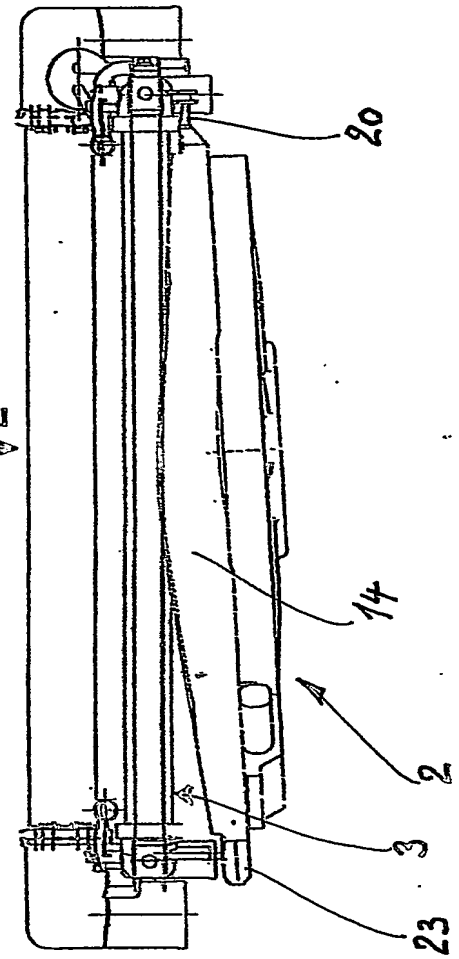


Fig. 2b



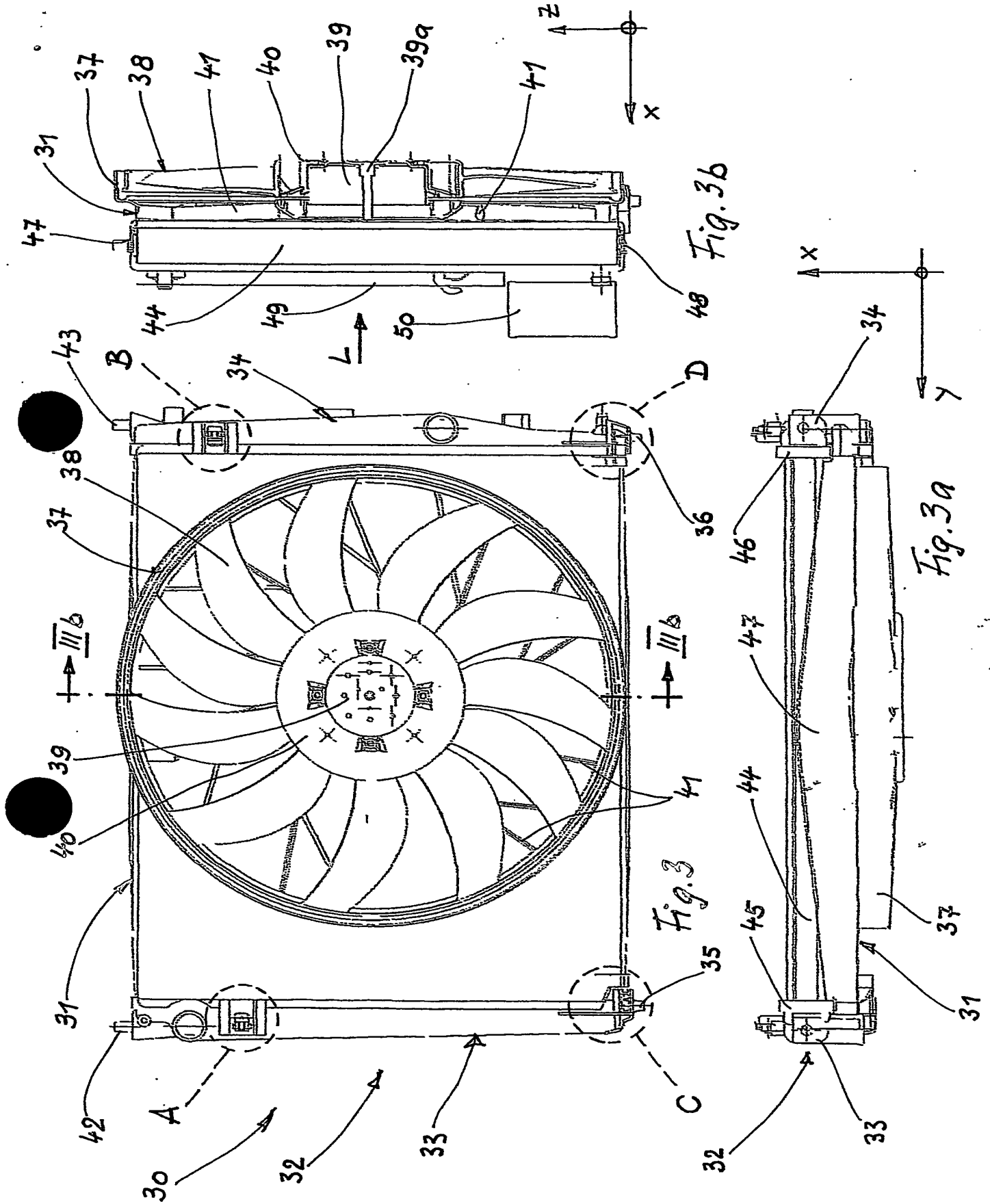


Fig. 5

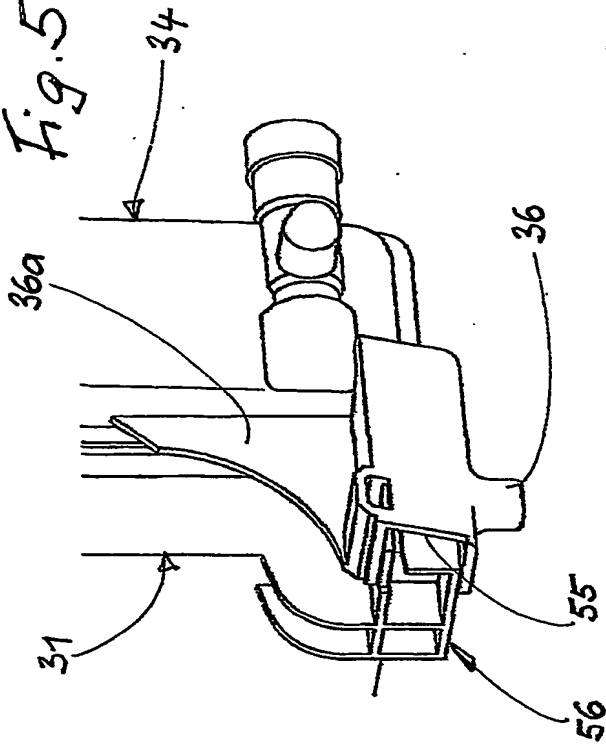


Fig. 5a

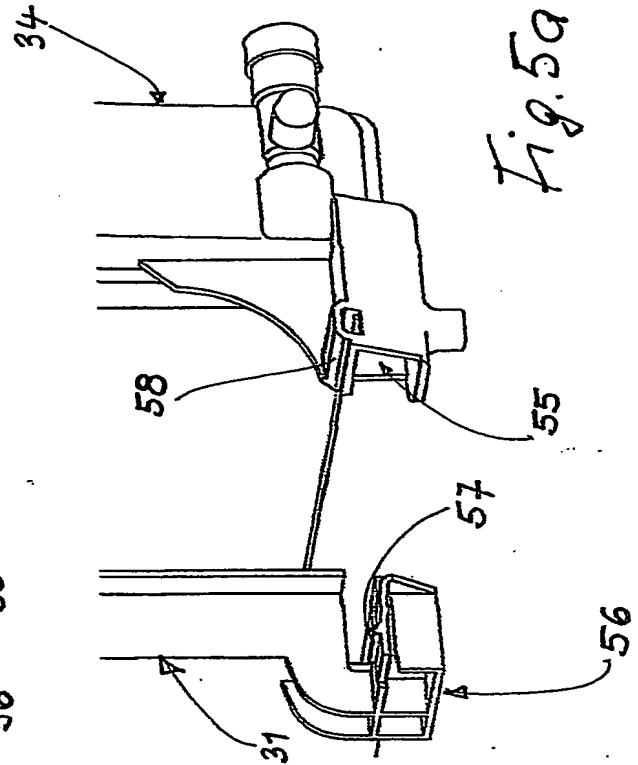


Fig. 4

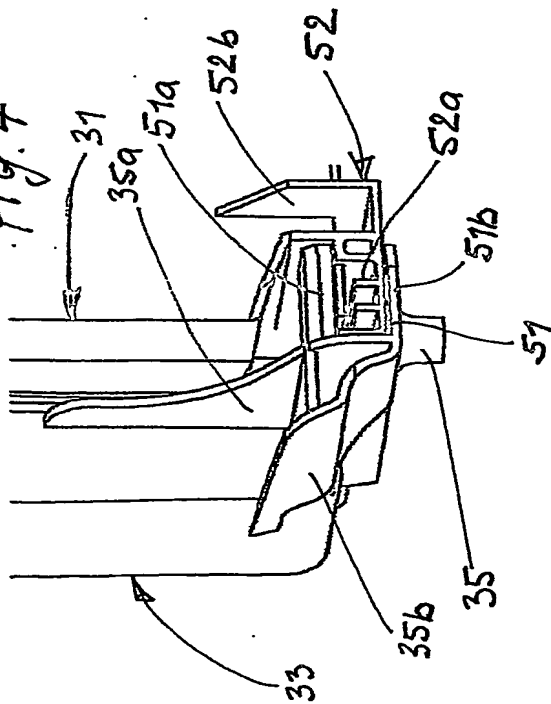


Fig. 4a

